

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(11) **DE 33 38 764 A 1**

(51) Int. Cl. 3:

H 02 H 7/20

H 03 K 17/687

DE 33 38 764 A 1

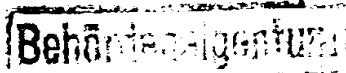
(21) Aktenzeichen: P 33 38 764.8
(22) Anmeldetag: 26. 10. 83
(43) Offenlegungstag: 9. 5. 85

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

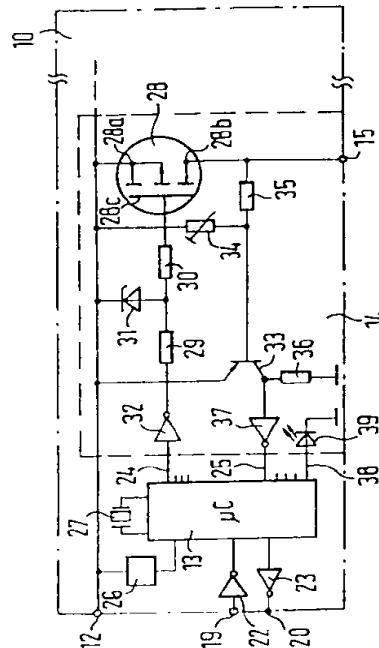
(72) Erfinder:

Haubner, Georg, 8431 Berg, DE; Zöbl, Hartmut, 8510
Fürth, DE



(54) Schaltungsanordnung zum Ein- und Ausschalten und Überwachen elektrischer Verbraucher

Es wird eine Schaltungsanordnung vorgeschlagen, die dem Zweck dient, Verbraucher durch einen leistungsstarken Feldeffekttransistor (28) sowohl ein- und auszuschalten als auch zu überwachen. Der vom Verbraucherstrom abhängige Spannungsabfall am Feldeffekttransistor (28) wird zu diesem Zweck einem Schwellwertschalter (33) zugeführt, dessen Schaltzustand während des Einschaltvorganges am Verbraucher zu zwei vorgegebenen Zeiten abföhlt und dessen Schaltschwelle so eingestellt ist, daß sie bei intaktem Verbraucher zur ersten Abföhlezzeit durch den Einschaltstrom überschritten und zur zweiten Abföhlezzeit durch den normalen Betriebsstrom unterschritten ist. Die Überwachungsschaltung (13) gibt dabei abhängig von den abgeführten Schaltzuständen des Schwellwertschalters ein Signal ab, das eine Unterbrechung, eine Überlastung oder einen Kurzschluß sowie einen intakten Verbraucherstromkreis kennzeichnet. Die Schaltungsanordnung läßt sich zur Überwachung von Verbrauchern mit einem erhöhten Einschaltstrom, vorzugsweise für Glühlampen, Motoren und Magnetspulen verwenden (Figur 2).



DE 33 38 764 A 1

3338764

R.

14.10.1983 Ws/Hm

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Ein- und Ausschalten sowie zum Überwachen von elektrischen Verbrauchern, die mit einem Feldeffekttransistor als Schalter und Strommeßglied in Reihe geschaltet sind, wobei die Schaltstrecke des Feldeffekttransistors an eine Überwachungsschaltung und der Gate-Anschluß des Feldeffekttransistors an eine Steuerschaltung angeschlossen ist, dadurch gekennzeichnet,
 - a) daß die Überwachungsschaltung einen abhängig vom Verbraucherstrom (i) ansprechenden Schwellwertschalter (33) aufweist, dessen Schaltschwelle (S) bei intaktem Verbraucher (16, 17, 18) durch den Einschaltstrom überschritten und durch den normalen Betriebsstrom unterschritten ist,
 - b) daß die Überwachungsschaltung den Schaltzustand des Schwellwertschalters (33) während des Einschaltvorganges am Verbraucher (16, 17, 18) zu zwei vorgegebenen Zeiten (t_1, t_2) abfählt, wobei die Schaltschwelle (S) bei intaktem Verbraucher (16, 17, 18) zur ersten Zeit (t_1) überschritten und zur zweiten Zeit (t_2) unterschritten ist, und
 - c) daß die Überwachungsschaltung in Abhängigkeit von den abgefühlten Schaltzuständen des Schwellwertschalters (33) ein den Zustand des Verbrauchers (16, 17, 18) anzeigenches Signal abgibt.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung den Schaltzustand des Schwellwertschalters (33) erstmals zu einer Zeit (t_1) abfählt, die zeitlich nach einem gegebenenfalls durch den Einschaltstromstoß verursachten Ausfall des Verbrauchers (16, 17, 18) liegt.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Abfühlzeit (t_1) mindestens $100 \mu\text{s}$ nach dem Einschalten des Verbrauchers (16) liegt.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung ein den Ausfall des Verbrauchers (16, 17, 18) anzeigenndes Signal abgibt, wenn der Schwellwertschalter (33) zu den zwei Zeiten (t_1 , t_2) nicht angesprochen hat.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung ein einen Kurzschluß im Verbraucherstromkreis anzeigenndes Signal abgibt, wenn der Schwellwertschalter (33) zu den beiden Zeiten (t_1 , t_2) angesprochen hat.

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung ein den Normalbetrieb des Verbrauchers (16, 17, 18) anzeigenndes Signal abgibt, wenn der Schwellwertschalter (33) nur zum ersten Zeitpunkt (t_1) angesprochen hat.

7. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsschaltung bei eingeschaltetem Verbraucher (16, 17, 18) in weiteren, vorgegebenen Zeitabständen den Schaltzustand des Schwellwertschalters (33) abfählt und ein einen Kurzschluß im Verbraucherstromkreis anzeigenndes Signal abgibt, wenn mit Ausnahme

19021

3336764

- 3 -

der ersten Abfühlzeit (t_1) in mindestens einem der nachfolgenden Abfühlzeiten (t_x) der Schwellwertschalter (33) angesprochen hat.

8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (13) den Feldeffekttransistor (28) beim Auftreten des einen Kurzschluß anzeigenden Signals in den Sperrzustand steuert.

9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Überwachungsschaltung und der Steuerschaltung mit dem Feldeffekttransistor (28) eine Empfängerstufe (10) bildet, die über einen Steuerbus (20) mit einem Zentralsender einer Multiplexsteuerung verbunden ist.

10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentralsteuerung sowie die einzelnen Empfängerstufen (10) jeweils programmierbare Rechner (13) enthalten.

11. Schaltungsanordnung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Feldeffekttransistor (28) mit dem Schwellwertschalter (33) und weiteren Bauelementen der Steuer- und Überwachungsschaltung als Schalt- und Überwachungsstufe (14) in einer integrierten Schaltung zusammengefaßt ist.

R. 19021

14.10.1983 Ws/Hm

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Schaltungsanordnung zum Ein- und Ausschalten und
Überwachen elektrischer Verbraucher

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Schaltungsanordnung zum Ein- und Ausschalten sowie zum Überwachen von elektrischen Verbrauchern nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist bereits bekannt, elektrische Verbraucher über einen leistungsstarken Feldeffekttransistor zu schalten, der gleichzeitig als Strommeßorgan für den im Verbraucherstromkreis fließenden Strom verwendet wird (DE-OS 31 35 805). Bei dieser bekannten Schaltungsanordnung wird jedoch der Feldeffekttransistor intermittierend geschaltet, wobei die Einschaltphase bei zunehmender Stromstärke im Verbraucherstromkreis durch die Steuerschaltung verringert wird. Bei einem Kurzschluß ist die Einschaltphase so kurz gewählt, daß eine Beschädigung des Feldeffekttransistors vermieden wird. Die bekannte Schaltung arbeitet daher als Regelkreis,

...

19021

3338734

5
-2-

durch den die mittlere Stromstärke auf einen vorgegebenen Wert gehalten wird. Die Schaltungsanordnung ist damit nicht in der Lage, den Zustand des Verbrauchers bzw. einen Defekt im Verbraucherstromkreis anzuzeigen.

Bei einer anderen bekannten Schaltungsanordnung wird der Spannungsabfall an einer Transistor-Schaltstufe im Verbraucherstromkreis abgefühlt (DE-OS 28 36 592). Bei Kurzschluß oder im Überlastzustand überschreitet der am Schalttransistor gemessene Spannungsabfall einen durch einen Vergleicher vorgegebenen Wert und der Schalttransistor wird dadurch zumindest vorübergehend ausgeschaltet. Da beim Einschalten von Glühlampen, kapazitiven Lasten, Motoren, Relais, Ventilen und dgl. zunächst ein Einschaltstromstoß auftritt, der nach dem Einschaltvorgang (Einschwingen) auf dem normalen Betriebsstrom zurückgeht, ist zwischen Vergleicherstufe und Schalttransistor eine rücksetzbare Zeitstufe eingefügt, so daß eine Abschaltung des Schalttransistors nur dann erfolgt, wenn der Überlastzustand über eine durch die Zeitstufe vorgegebene Zeit hinaus anhält. Bei dieser Schaltungsanordnung ist es jedoch nicht möglich, den Ausfall eines Verbrauchers, z.B. den Ausfall einer Glühlampe an einem Kraftfahrzeug zu ermitteln und anzuzeigen.

Mit der vorliegenden Lösung wird angestrebt, den Zustand von Verbrauchern während des Einschaltvorganges durch einen Feldeffekttransistor als Schalt- und Strommeßorgan zu überwachen und sowohl eine Unterbrechung als auch eine Überlastung des Verbraucherstromkreises auf zuverlässige und kostengünstige Weise anzuzeigen.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat den Vorteil, daß eine vorhandene Steuerschaltung für den einen Verbraucherstromkreis schaltenden Feldeffekttransistor ohne

...

BAD ORIGINAL

wesentlichen zusätzlichen Aufwand mit einer Überwachungsschaltung zu ergänzen ist, die sowohl eine Unterbrechung als auch eine Überlastung im Verbraucherstromkreis zuverlässig ermittelt und anzeigt. Als weiterer Vorteil ist anzusehen, daß sich eine solche Schaltungsanordnung zum Teil als integrierte Schaltung aufbauen läßt, die vorzugsweise im Kraftfahrzeug als Schaltbaustein für eine Vielzahl von Verbrauchern, wie Glühlampen, Elektromagneten oder Motoren zu verwenden ist. Dabei können die beiden Abfühlzeiten sowie die Schaltschwelle des Schwellwertschalters je nach dem normalen Stromverlauf beim Einschaltvorgang des angeschlossenen intakten Verbrauchers eingestellt werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Merkmale möglich. Besonders vorteilhaft ist, wenn zumindest ein Teil der Überwachungsschaltung und der Steuerschaltung mit dem Feldeffekttransistor eine Empfängerstufe bildet, die über einen Steuerbus mit einem Zentralsender einer Multiplexsteuerung verbunden ist. Durch eine solche Ausführung können beispielsweise zahlreiche Verbraucher in einem Kraftfahrzeug über eine Ringleitung versorgt und gesteuert werden, wobei sowohl die Rückmeldesignale als auch die Steuersignale an den Zentralsender übermittelt werden. Zum Ein- und Ausschalten sowie zum Steuern der verschiedenen Verbraucher lassen sich sowohl Sensoren als auch mechanisch betätigtes Schalter verwenden. Besonders vorteilhaft für eine solche Multiplexsteuerung ist es, wenn der Zentralsender sowie die einzelnen Empfängerstufen jeweils programmierbare Rechner enthalten. Dadurch ist es möglich alle Empfängerstufen in gleicher Weise aufzubauen und durch ein entsprechendes Programm für die

...

7
19021

- X -
3338734

Multiplexsteuerung zu kodieren. Außerdem lassen sich durch programmierbare Rechner die Zeiten für das Abführen des Schwellwertschalters der Überwachungsschaltung leicht realisieren und individuell dem angeschlossenen Verbraucher anpassen.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 das Blockschaltbild einer Empfängerstufe einer Multiplexsteuerung zur Versorgung mehrerer Verbraucher eines Kraftfahrzeuges, Figur 2 zeigt die Empfängerstufe aus Figur 1 mit dem Schaltungsaufbau einer Schalt- und Überwachungsstufe und Figur 3 zeigt den Stromverlauf im Verbraucherstromkreis während eines Einschaltvorganges a) bei intaktem Verbraucher, b) bei einem durch den Einschaltstromstoß ausfallenden Verbraucher und c) bei einem Kurzschluß im Verbraucherstromkreis.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In Figur 1 ist eine im Blockschaltbild dargestellte Empfängerstufe für die Multiplexsteuerung eines Kraftfahrzeuges mit 10 bezeichnet. Die Empfängerstufe 10 ist über eine Versorgungsleitung 11 mit dem Pluspol der nicht dargestellten Fahrzeughbatterie verbunden. Die Versorgungsleitung 11 ist dabei vorzugsweise als Ringleitung an sämtliche Empfängerstufen 10 im Kraftfahrzeug vorbeigeschleift und mit Klemme 12 der Empfängerstufen 10 verbunden. Jede Empfängerstufe 10 umfaßt einen Mikrocomputer 13 sowie mehrere Schalt- und Überwachungsstufen 14, die ebenfalls über Klemme 12 mit der Versorgungsleitung 11 verbunden sind. Der

...

Ausgang der Schalt- und Überwachungsstufen 14 ist jeweils über eine Klemme 15 mit einem Verbraucher verbunden, der im Beispielsfall durch eine Glühlampe 16, durch einen Gleichstrommotor 17 bzw. durch eine Magnetspule 18 gebildet wird. Der Mikroprozessor 13 ist ebenfalls über Klemme 12 mit der Versorgungsleitung 11 verbunden. Er ist ferner mit einem Steuereingang über eine Klemme 19 mit einer Steuerleitung 20 verbunden, die ebenfalls an sämtliche Empfängerstufen 10 im Kraftfahrzeug vorbeigeschleift ist und zu einem nicht dargestellten Zentralsender führt. Über die Steuerleitung 20 werden vom Zentralsender die einzelnen Empfängerstufen 10 im Kraftfahrzeug durch eine Zeitmultiplexsteuerung jeweils angesteuert, wie dies beispielsweise in der DE-OS 31 03 844 näher beschrieben ist. Zur Überwachung der verschiedenen Verbraucher werden außerdem Rückmeldesignale über einen Steuerausgang des Mikrocomputers 13 über Klemme 21 auf die Steuerleitung 20 gegeben. Steuereingang und Steuerausgang des Mikrocomputers 13 sind dabei jeweils über Inverterstufen 22 und 23 mit der Steuerleitung 20 verbunden. Die einzelnen Schalt- und Überwachungsstufen 14 sind jeweils über Leitungen 24 mit einem Steuerausgang des Mikroprozessors 13 sowie über Rückmeldeleitungen 25 mit jeweils einem Steuereingang des Mikrocomputers 13 verbunden.

Figur 2 zeigt die Empfängerstufe 10 mit dem Schaltungsaufbau einer Schalt- und Überwachungsstufe 14 aus Figur 1. Die über Klemme 12 angelegte Versorgungsspannung wird über eine Stabilisierungsstufe dem Mikrocomputer 13 zugeführt. Die Schalt- und Überwachungsstufe 14 enthält eine integrierte Schaltung, bei der ein leistungsstarker Feldeffekttransistor 28 den über Klemme 15 anzuschließenden Verbraucher ein- und ausschaltet. Der

...

19021
3338734

- 6 - 9

SourceAnschluß 28a ist über Klemme 12 mit der Versorgungsleitung 11 verbunden, der Drain-Anschluß 28b ist über Klemme 15 an einem Verbraucher 16, 17 oder 18 anzuschließen und der Gate-Anschluß 28c ist an eine Steuerschaltung angeschlossen, welche zwei hintereinander geschaltete Widerstände 29 und 30, eine zum Source-Anschluß 28a führende Z-Diode 31 zur Spannungsbegrenzung sowie eine über die Leitung 24 mit dem Steuerausgang des Mikrocomputers 13 verbundene Inverterstufe 32 umfaßt. Zur Steuerschaltung gehören außerdem der Mikrocomputer 13 sowie der über die Steuerleitung 20 mit dem Mikrocomputer 13 verbundene, nicht dargestellte Zentralstender und eine daran angeschlossene Betätigungsstaste zum Ein- und Ausschalten des Verbrauchers.

Zur Überwachung des an Klemme 15 angeschlossenen Verbrauchers ist der Feldeffekttransistor 28 mit seiner Source-Drain-Schaltstrecke an eine Überwachungsschaltung angeschlossen, die im wesentlichen einen Transistor 33 als Schwellwertschalter sowie den Mikrocomputer 13 umfaßt. Zur Einstellung der Schaltschwelle des Transistors 33 auf einen bestimmten Verbraucherstrom liegt die Basis des Transistors 33 an einem parallel zur Source-Drain-Strecke des Feldeffekttransistors 28 geschalteten, aus zwei Widerständen 34 und 35 gebildeten Spannungsteiler und der Emitter des Transistors 33 liegt unmittelbar am Source-Anschluß 28a des Feldeffekttransistors 28. Der Kollektor des Transistors 33 ist über einen Widerstand 36 einerseits gegen Masse geschaltet und andererseits über eine Inverterstufe 37 mit dem Steuereingang des Mikrocomputers 13 verbunden. An einem weiteren Ausgang 38 des Mikrocomputers 13 ist eine Leucht-

...

1902
3338764

-7-
10

diode 39 gegen Masse geschaltet, die bei einem Defekt im Verbraucherstromkreis anspricht.

Mit Hilfe des in Figur 3 dargestellten Stromverlaufes im Verbraucherstromkreis bei intakten oder defekten Verbrauchern soll nunmehr die Schaltungsanordnung nach Figur 1 und 2 in ihrer Wirkungsweise näher erläutert werden. Als Verbraucher ist im Beispieldfall eine Glühlampe 16 an Klemme 15 angeschlossen. Figur 3a zeigt den Stromverlauf im Verbraucherstromkreis während des Einschaltvorganges bei intakter Glühlampe 16. Durch die kalte Glühlampe 16 fließt zunächst ein hoher Stromstoß, der anschließend in kurzer Zeit durch das Aufglühen der Glühlampe bis auf den normalen Betriebsstrom abfällt. Dabei wird an der Schaltstrecke des Feldeffekttransistors 28, also zwischen dem Source- und Drain-Anschluß 28a, 28b ein von der Stromstärke im Verbraucherstromkreis abhängiger Spannungsabfall über die Widerstände 34, 35 der Basis-Emitter-Steuerstrecke des Transistors 33 zugeführt. Die strichpunktierte Linie S in Figur 3 bildet dabei die Schaltschwelle für den Transistor 33. Die Schaltschwelle des Transistors 33 ist durch eine entsprechende Justierung des Widerstandes 34 so gelegt, daß sie bei intakter Glühlampe 16 durch den Einschaltstrom zunächst überschritten und durch den normalen Betriebsstrom am Ende des Einschaltvorganges unterschritten wird. Der Einschaltvorgang beginnt mit dem Durchsteuern des Feldeffekttransistors 28 in den stromleitenden Zustand und endet bei intaktem Verbraucher mit dem Erreichen des normalen Betriebsstroms. Der Steuerbefehl zum Einschalten der Glühlampe 16 wird vom nicht dargestellten Zentralsender über die Steuerleitung 20, über Klemme 19 und dem Inverter 22 auf den Steuereingang des Mikrocomputers 13 gegeben und über den

...

19021
3338784

- 8 -
11

entsprechenden Steuerausgang des Mikrocomputers 13 wird der Feldeffekttransistor 20 über die Leitung 24, die Inverterstufe 32 und die Widerstände 29 und 30 in den stromleitenden Zustand gesteuert. Während des Einschaltvorganges wird nun der Schaltzustand des Transistors 33 zu zwei vorgegebenen Zeiten t_1 und t_2 durch den Mikrocomputer 13 über die Rückmeldeleitung 25 abgefühlt. Durch ein entsprechendes Programm des Mikrocomputers 13 werden die Abfühlzeiten t_1 und t_2 so gewählt, daß die Schaltschwelle des Transistors 33 bei intakter Glühlampe 16 zur ersten Zeit t_1 gemäß Figur 3a durch den Verbraucherstrom i überschritten und zur zweiten Zeit t_2 unterschritten ist. Am Ausgang der Inverterstufe 37 liegt folglich zur Zeit t_1 ein 0-Signal und zur Zeit t_2 ein 1-Signal. Abhängig von den abgeführten Schaltzuständen des Transistors 33 wird nun durch ein entsprechendes Programm des Mikrocomputers 13 über Klemme 20 ein Rückmeldesignal auf die Steuerleitung 20 gegeben, welches den intakten Zustand der Glühlampe 16 anzeigt, indem dieses Signal z.B. über den Zentralsender eine Kontrolllampe kurzzeitig einschaltet.

Figur 3b zeigt den Stromverlauf beim Durchbrennen der Glühlampe 16 während des Einschaltvorganges (flash-over). Durch die Stromspitze beim Einschalten der Glühlampe 16 wird innerhalb von $t = 5$ msec die Glühwendel zerstört und damit der Stromkreis wieder unterbrochen. Die erste Zeit t_1 , zu der der Schaltzustand des Transistors 33 vom Mikrocomputer 13 abgefühlt wird, liegt etwa 10 msec nach dem Einschalten des Verbrauchers. Er liegt damit - wie Figur 3b zeigt - zeitlich hinter einem durch den Einschaltstromstoß verursachten Ausfall der Glühlampe 16. Die zweite Abfühlzeit t_2 liegt bei etwa 60 msec nach dem Einschalten der Glühlampe 16 und somit am Ende des eigentlichen Einschaltvorganges. Bei einem Durchbrennen

19021
3338764

- 12 -
- 2 -

der Glühlampe 16 während des Einschaltvorganges gemäß Figur 3b hat folglich der Transistor 33 zu beiden Zeiten t1 und t2 nicht angesprochen, so daß jeweils ein 1-Signal vom Ausgang der Inverterstufe 37 in den Mikrocomputer 13 eingelesen wird. Durch das Programm des Mikrocomputers 13 wird nunmehr ein entsprechendes Rückmeldesignal über die Inverterstufe 23 am Steuerausgang des Mikrocomputers 13 auf die Steuerleitung 20 gegeben und außerdem wird die Leuchtdiode 39 eingeschaltet.

Figur 3c zeigt den Stromverlauf beim Auftreten einer Überlast oder eines Kurzschlusses im Verbraucherstromkreis. Der Verbraucherstrom i hat hier zu beiden Zeiten t1 und t2 die Schaltschwelle S überschritten. Der Transistor 33 geht folglich nicht mehr in den Sperrzustand zurück und über den Ausgang der Inverterstufe 37 wird folglich zu den zwei Zeiten t1 und t2 ein 0-Signal in den Mikrocomputer 13 eingelesen. Durch das Programm des Mikrocomputers 13 wird nunmehr ein entsprechendes Rückmeldesignal über den Inverter 23 auf die Steuerleitung 20 gegeben, welches den Kurzschluß bzw. eine Überlastung im Verbraucherstromkreis anzeigt. Beim Auftreten eines solchen Rückmeldesignales steuert der Mikrocomputer 13 durch entsprechende Programmierung gleichzeitig über die Leitung 24 den Feldeffekttransistor 28 in den Sperrzustand. Außerdem wird die Leuchtdiode 39 vom Mikrocomputer 13 intermittierend eingeschaltet.

Durch die Schalt- und Überwachungsstufe 14 kann die Empfängerstufe 10 den Verbraucherstromkreis auch nach dem Einschaltvorgang bezüglich Überlastung oder Kurzschluß weiterhin überwachen. In diesem Fall wird der

...

19021

- 10 -
13

3338764

Schaltzustand des Transistors 33 bei eingeschaltetem Verbraucher in weiteren programmierten Zeitabständen abgefühlt. Sobald der Strom im Verbraucherstromkreis den Schwellwert S überschreitet, wird der Transistor 33 stromleitend und über die Inverterstufe 37 wird nunmehr ein 0-Signal in den Mikrocomputer 13 eingelesen und damit eine Überlastung des Verbraucherstromkreises signalisiert. Der Mikrocomputer 13 erzeugt folglich immer dann ein einen Kurzschluß oder eine Überlastung im Verbraucherstromkreis anzeigenches Rückmeldesignal, wenn mit Ausnahme der ersten Abfühlzeit t_1 der Transistor 33 im mindestens einer der nachfolgenden Abfühlzeiten t_x durchgeschaltet hat.

In gleicher Weise wie gemäß Figur 3 der Einschaltvorgang einer Glühlampe überwacht wird, läßt sich auch der Anlaufvorgang des Motors 17 oder der Einschaltvorgang eines Elektromagneten 18 überwachen. Da die Einschaltvorgänge hierbei teilweise erheblich länger sind, müssen folglich auch die Abfühlzeiten t_1 und t_2 durch entsprechende Programmierung des Mikrocomputers 13 zeitlich verschoben werden.

Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung ist nicht auf das Ausführungsbeispiel eingeschränkt, da sie auch zum Ein- und Ausschalten sowie zum Überwachen von elektrischen Verbrauchern eingesetzt werden kann, die keine Multiplexsteuerung aufweisen. So ist es beispielsweise auch möglich, den zu überwachenden Verbraucher über einen mechanischen Schalter oder über einen Sensor bzw. über einen Geber anzusteuern, der unmittelbar auf einen Steuereingang des Mikrocomputers 13 einer Empfängerstufe 10 gelegt ist. Schließlich ist es auch möglich, den Mikrocomputer 13 durch eine ent-

18021

14
- 11 -

3338764

sprechend arbeitende Steuer- und Überwachungsschaltung zu ersetzen, welche zu vorgegebenen Zeiten t_1 , t_2 einen den Verbraucherstrom überwachenden Schwellwertschalter abfühlt und in Abhängigkeit davon ein den Zustand des Verbrauchers anzeigenches Signal abgibt. Bei Verwendung einer Multiplexsteuerung sind die Empfängerstufen 10 über einen Steuerbus mit dem Zentralsender verbunden, wobei der Steuerbus sowohl aus einem Lichtleiter als auch aus mehreren voneinander unabhängigen Steuer- und Rückmeldeleitungen bzw. gemäß Figur 1 aus einer einzigen Steuerleitung ausgeführt werden kann. Wird die Schalt- und Überwachungsstufe 14 in IC-Ausführung realisiert, ist der Schwellwertschalter 33 zweckmässigerweise ebenfalls ein Feldeffekttransistor.

Gegebenenfalls lassen sich durch die Schaltungsanordnung auch Verbraucherstromkreise mit zwei oder mehreren parallel oder in Reihe geschalteten Verbrauchern ein- und ausschalten und überwachen.

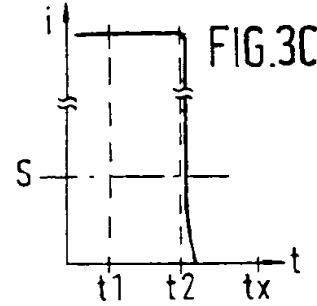
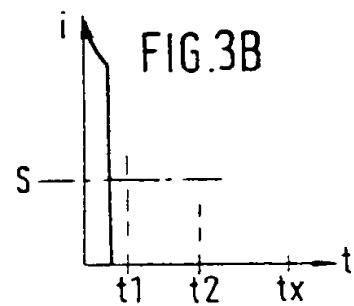
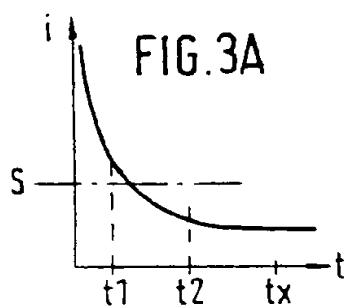
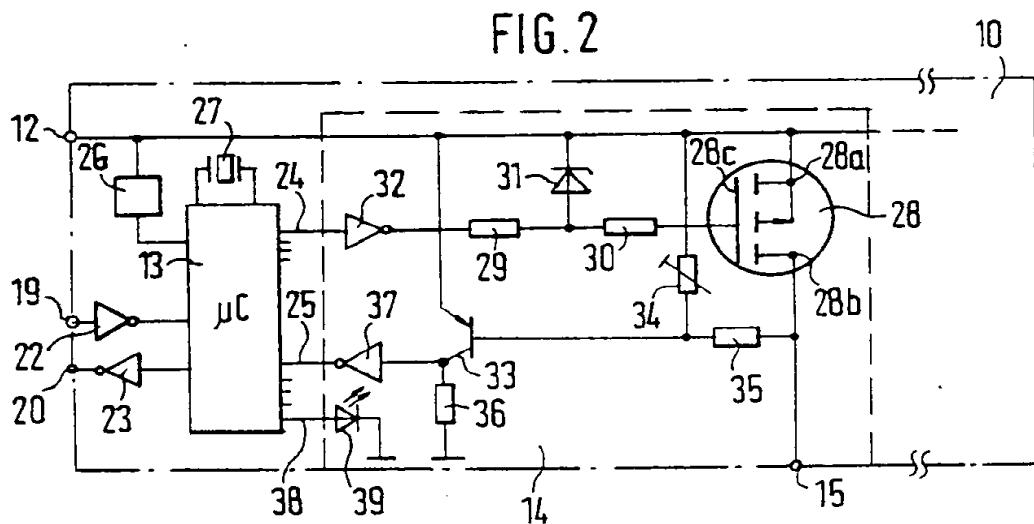
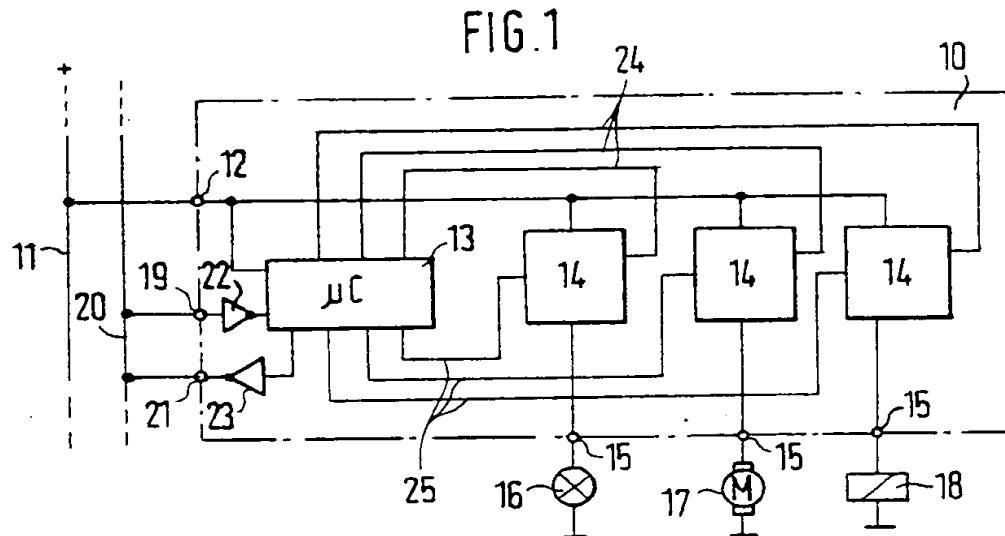
Robert Bosch GmbH, Stuttgart; Antrag vom 24.10.1983
 "Schaltungsaufteilung zum Ein- und Ausschalten
 und Überwachen elektrischer Verbraucher"

19021

Nummer:
 Int. Cl. 3:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

33 38 764
 H 02 H 7/20
 26. Oktober 1983
 9. Mai 1985

-15-



===== EPODOC =====

- TI - Circuit arrangement for switching electrical loads on and off and monitoring them
- AB - A circuit arrangement is proposed which has the object of both switching loads on and off and also monitoring them, by means of a high-power field-effect transistor (28). The voltage drop on the field-effect transistor (28), which voltage drop is dependent on the load current, is for this purpose supplied to a threshold switch (33) whose switching state is sensed at two predetermined times during the switching on process of the load, and whose switching threshold is set such that it is exceeded by the switching-on current at the first sensing time when the load is intact, and such that it exceeds the normal operating current at the second sensing time. In this case, the monitoring circuit (13) emits a signal as a function of the sensed switching states of the threshold switch, which signal indicates an interruption, an overload or a short circuit, as well as an intact load circuit. The circuit arrangement can be used for monitoring loads having an increased switching-on current, preferably for incandescent lamps, motors and magnet coils (Figure 1).

<IMAGE>

FN - DE3338764 A 19850509
 AP. - DE1983338764 19831026
 PR - DE1983338764 19831026
 PA - BOSCH GMBH ROBERT (DE)
 IN - HAUBNER GEORG (DE); ZOEGL HARTMUT (DE)
 EC - H02H3//08 ; H05K11//08ZB
 CT - DE3135605 A [] DE2626094 A [] DE2636006 A []
 CInv - [] IBM Conference Publication Number 131, 1973, S. 243-252
 DT - *

===== WPT =====

- TI - Switching and monitoring circuit for DC loads - measures current flow at set time intervals to determine condition of load circuit
- AB - DE3338764 Switching of loads e.g. lamps and motors, is by means of a power FET (28). A level detector (33) samples the load current at two discrete times following switch on. The level detector, and the sampling instants are controlled by a microprocessor (13) which forms part of the electrical power management system of the vehicle.
 - At the instant of switch on the current is checked to determine whether it is above a certain value. Shortly after it is checked again to determine if it is below a lower threshold. Checks against a max. overlead level may take place at following intervals. From the results the state of the load circuit: short circuit, open or defecting circuit, or normal can be determined by the processor.
- USE - Monitoring switch-on of loads with high surge current, e.g. lamps, relays and motors of motor vehicles, so that burn-out or non-functioning is immediately notified. (2/3)
- DEAD - DE3338764 The switching path of the (FET) is connected to a monitor, and the gate-terminal of the (FET) is connected to a control circuit.
 - The monitor includes a threshold switch (33) which responds depending on the consumer current.
 The threshold switch is a transistor (33), with the base connected to a potential divider (34), connected across the source-drain of the field effect transistor (28).
 - USE - In vehicles e.g. automobiles for multiple load, such as filament lamps, electromagnets or motors. (FPP)
- DN - DE3338764 A 19850509 DW198509 016pp
 - DE3338764 C 19810814 DW108108 030pp
- PR - DE1983338764 19831026
- PA - (BOSC) BOSCH GMBH ROBERT
- IN - HAUBNER G; ZOEGL H
- MC - U24-F01 K22-B01 K22-K
- DC - U24 X22
- EC - H02H7/20 , H05K17/60
 AN - 1985 116021 (20)

